

# Cooperación Internacional en Geología

---

JOSÉ DELGADO MARCHAL

DPT. CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD DE ALICANTE

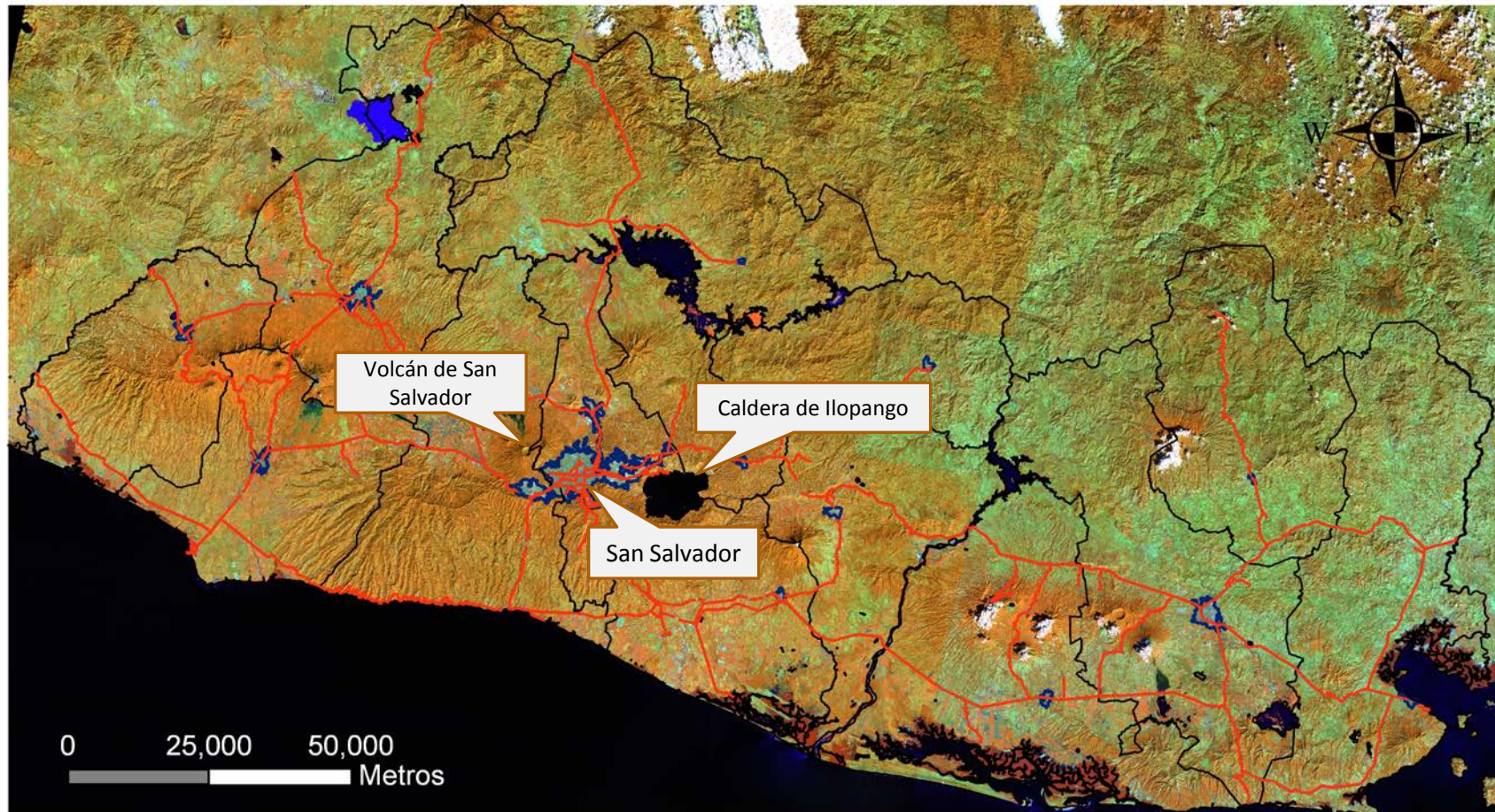
# Origen de los vínculos de cooperación

---

- 2006: Acción Preparatoria financiada por la AECID entre UGR (incluyendo UZA+CSIC+UJA+UA) y UCA
- 2011: Contactos entre UA y ONG “Geólogos del Mundo”
  - Se establecen vínculos entre UA y UNAN-Managua
- 2012:
  - Acción Preparatoria financiada por la AECID entre UGR-UA y UCA: Diseño Máster en Riesgos Geotécnicos
  - Acción Preparatoria financiada por la AECID entre UA-UGR y UNAN-Managua: Diseño Máster en Riesgos Geológicos y Climáticos
- 2013-15: Proyectos CUD financiados por Oficina de Relaciones Internacionales de la UA
  - Problemas burocráticos no permiten desarrollar un curso de posgrado en Riesgos Geotécnicos en El Salvador
  - Desarrollo de un curso de posgrado en Riesgos Geológicos y Climáticos en Managua (Nicaragua) - 18 alumnos

# El Salvador

---



# El Salvador



Viviendas en caldera Ilopango



Santa Tecla - Terremoto 2001  
Más de 400 muertos

(<http://escuelasociales.blogspot.com.es/2012/10/terremoto-del-2001-en-el-salvador.html>)



Volcán San Salvador



Santa Tecla, 2007  
Vegetación ha borrado  
huellas del terremoto

# Eventos más Relevantes por década

1900  
-  
1910

Marejada 1902 en Ahuachapán

El mar se salió de sus límites, invadiendo una gran extensión de terreno y el agua bajó tres horas después y se llevó consigo la vida de 77 personas. El escenario de esta tragedia fue el caserío de La Barra de Santiago, Ahuachapán el cual se redujo.

1904 erupción volcán de Santa Ana e Izalco. Inicia un periodo de actividad de dos semanas. Erupción freática y freatomagmática con emisión de escorias, cenizas y lava, simultánea a la actividad en el volcán de Izalco.



1910  
-  
1920

Erupción del volcán de San Salvador en 1917 que precedió un terremoto con rangos de afectación hacia San Salvador, Quezaltepeque, Armenia, Colón y Ciudad Arce.

Terremoto de 1919 con afectación en las zonas central y occidental



1920  
-  
1930

Inundaciones en los barrios Candelaria, La Vega y El Modelo de San Salvador, Junio 1922.



1930  
-  
1940

La tormenta del 5 al 9 de Junio de 1934, causó estragos en todo el país.

1936 entra en actividad el volcán Chichontepec



1940  
-  
1950

1947 Actividad del Volcán Chaparrastique (San Miguel)



1950  
-  
1960

1951 el terremoto de "Jucuapa y Chinameca" dejó el 90% del país damnificado.



1960  
-  
1970

Terremoto del 3 de mayo de 1965 destruyó a la mayoría de ciudades de San Salvador, entre estos Soyapango, Cuscatancingo, Mejicanos, Ilopango y Ciudad Delgado.

Enero 1964 actividad del volcán Chaparrastique



1970  
-  
1980

1974. El huracán Fifi provocó inundaciones en grandes extensiones del territorio nacional. La población más afectada fue la del Bajo Lempa. El evento dejó 5 mil damnificados en todo el país.

1974 Lahar volcán de San Miguel



1980  
-  
1990

Más de 400 personas murieron en 1982 durante el deslave de Monteblanco, en el volcán de San Salvador.

El terremoto de 1986 en San Salvador dejó un millar de personas muertas y 10 mil heridas.



1990  
-  
2000

El huracán Mitch en 1998 dejó 239 muertes. Más de 55 mil personas damnificadas.

La deforestación y la sobreexplotación de los recursos hizo que a principio de los años 90's solo el 2 por ciento de los bosques naturales no había sufrido deforestación



2000  
-  
2005

En el 2001 se generaron dos fuertes terremotos y diversas réplicas. El 20% de la población fue damnificada, (más de un millón 200 mil damnificados) y más de un millar de personas muertas

Huracán Stan, Octubre 2005

El 1° de Octubre de 2005 el volcán Amatepec en Santa Ana, generó una erupción.



# Nicaragua

Evento	Efectos económicos	Efectos fiscales	Efectos en la balanza de pagos	Pérdidas de infraestructura y capital
Managua, 1972 (terremoto)	PIB 15% en gral. Y 46% Industria y producción	Los ingresos fiscales cayeron un 39%	20% exportaciones + 20% IMP.	Incremento de hasta siete veces en necesidades de inversión
Nicaragua, 1988 huracán Joan	Caída del PIB en 2%, 17% en el sector agrícola	Incremento del déficit fiscal en un 20%	Déficit en la balanza creció un 2%	Daño Total: 839 millones de dólares
Nicaragua, 1992 Erupción Volcán Cerro Negro	Caída de cerca del 1% en el PIB	Déficit fiscal creció cerca del 10%	Déficit en la balanza creció un 2%	Daño Total: 19 millones de dólares
Nicaragua, 1992 Tsunami	Caída de cerca de 1% en el PIB	Déficit fiscal creció cerca del 5%	Déficit en la balanza creció un 24%	Daño Total: 25 millones de dólares
Nicaragua, 1998 huracán Mitch	562 millones de dólares corresponden a los daños directos (45% del PIB). Caída de cerca del 1% en el PIB	Su efecto se observó en 1999	Déficit comercial se incrementó 16,5% debido a la caída de las exportaciones (13%) y al ligero aumento de las importaciones (1,4 %).	988 millones de dólares

Impacto económico de los Riesgos Naturales en las cifras macroeconómicas de Nicaragua ([www.ineter.gov.ni](http://www.ineter.gov.ni))

# Parte vs. Contraparte

---

## **Grupo de Geología Aplicada e Hidrogeología (Universidad de Alicante)**

- Experiencia en estudio de Riesgos Geológicos
- Desarrollo de modelos numéricos para pronosticar comportamiento/evolución de procesos naturales (en Riesgos Geológicos)
- Experiencia en el uso de equipos de geofísica, en técnicas de observación remota y en instrumental de laboratorio (Geotecnia, Hidrogeología, ...)

# Parte vs. Contraparte

---

## Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (El Salvador)

- **No se puede cursar Grado/Licenciatura en Geología en El Salvador**
- Formación de graduados en Ingeniería
- Capacidad limitada para formar especialistas (Máster, Doctorado)
- Acceso limitado a información (bases de datos, libros, revistas, etc.) y a software especializado
- Baja disponibilidad de medios técnicos

## Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en Managua (Nicaragua)

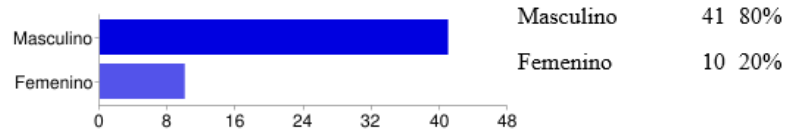
- Formación en *Ingeniería Civil* y licenciados en *Gerencia Ambiental y de los Recursos*
- Capacidad limitada para formar especialistas (Máster, Doctorado)
- Acceso limitado a información (bases de datos, libros, revistas, etc.) y a software especializado
- Buena disponibilidad de medios técnicos pero ausencia, e.g., de personal cualificado para su uso



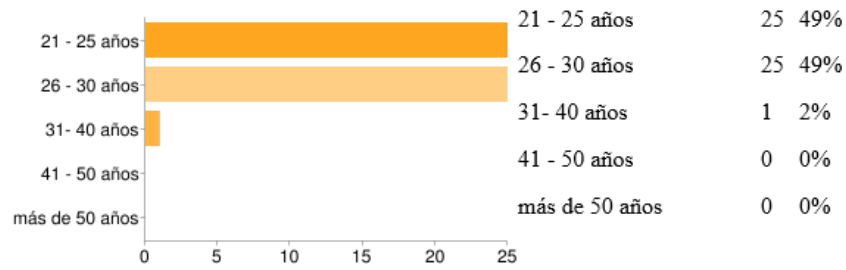
# Resultados encuesta realizada a ingenieros en El Salvador sobre demandas formativas de dicho colectivo

## Encuesta 51 personas encuestadas

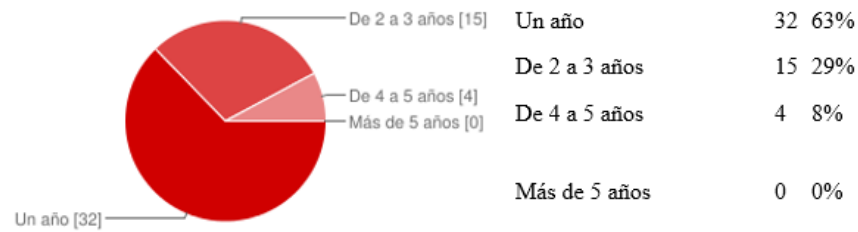
### Datos del encuestado



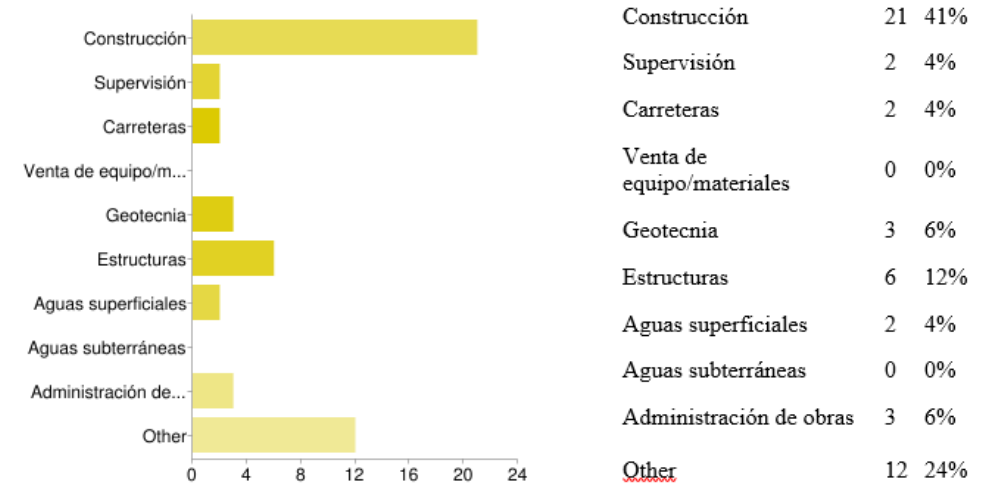
### Rango de edades



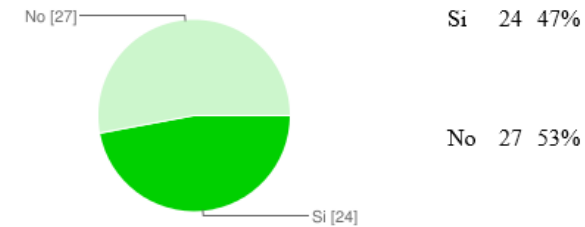
### 1. ¿Cuánto tiempo tiene de graduado?



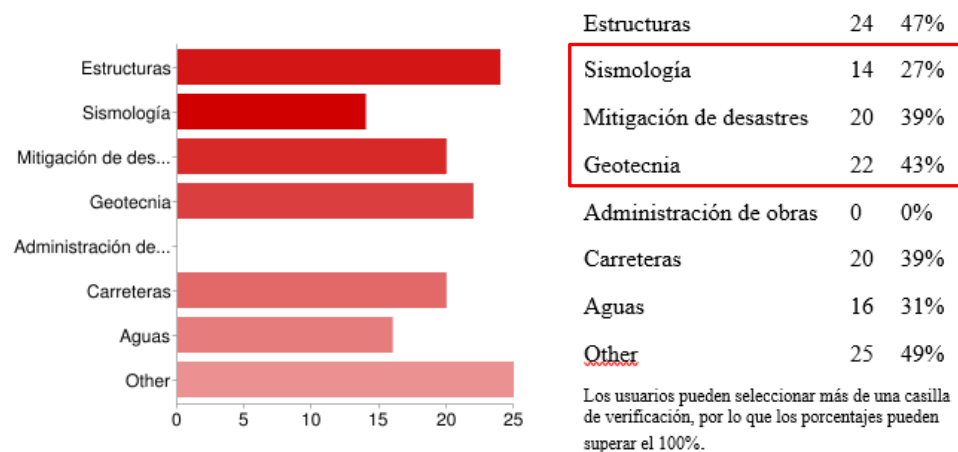
### 2. En qué área de la Ingeniería Civil se encuentra desempeñándose actualmente



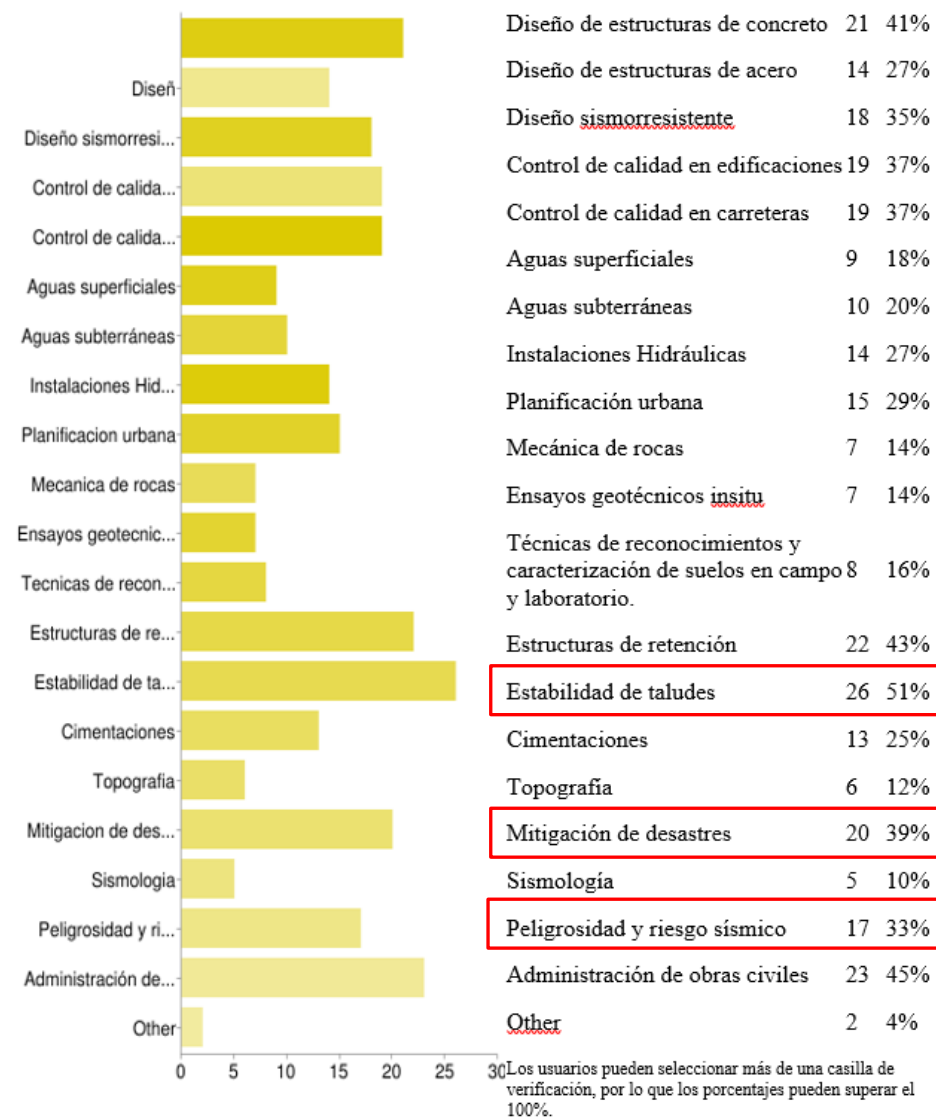
### 3. Tiene usted alguna formación después del pregrado.



7. En qué área considera que hay carencia de cursos/diplomados/maestrías/doctorados en el país



8. En que temas le gustaría que hubieran cursos/diplomados/maestrías/doctorados




**Instituto de Geología y Geofísica** | **IGG-CIGEO UNAN-Managua**

**Diplomado en RIESGOS GEOLÓGICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO**



**INICIO: 29 DE SEPTIEMBRE 2014**  
 INSCRIPCIONES: HASTA EL 19 DE SEPTIEMBRE. CUPO LIMITADO





**MODALIDAD: CURSOS PRESENCIALES**

**DURACION: SEPT 2014 - ABRIL 2015**

**TEMATICA**  
 - Ingeniería Sísmica, Inestabilidad de laderas y taludes  
 - Cambio Climático e Inundaciones  
 - Geotecnia, Geofísica y Sensores Remotos

**PROFESORES E INSTITUCIONES PARTICIPANTES**  
 -Universidad de Alicante (España)  
 -Universidad de Granada (España)  
 -Instituto de Geología y Geofísica (IGG-CIGEO/UNAN-Managua)

**DIRIGIDO A**  
 Ingenieros Civiles, Arquitectos, Geólogos y Geofísicos y profesionales relacionados al tema.

**HORARIO**  
 Horario: Lunes a Viernes 4:00-8:00 pm  
 Sábados 8:00 am - 5:00 pm

**INFORMACION E INSCRIPCIONES**  
 Instituto de Geología y Geofísica. Campus Ruben Darío / UNAN-Managua, Rotonda Rigoberto López Pérez  
 200 metros al este.  
 Tel. 22770621 - 22703983  
[diplomado\\_riesgos@cigeo.edu.ni](mailto:diplomado_riesgos@cigeo.edu.ni)  
[www.cigeo.edu.ni](http://www.cigeo.edu.ni)


**Participan**


Materia	Horas
Introducción a la Teoría de Desastres	20
Geología General y de Centroamérica	70
Hidrogeología	55
Climatología	55
SIG y sensores remotos	70
Métodos geofísicos aplicados	70
Geotecnia	70
Amenaza sísmica	70
Amenaza por Inestabilidad de Terrenos (Movimientos de ladera)	70
<b>Total</b>	<b>550 horas</b>



# Experiencia

---

## POSITIVA

- Estudiantes muy motivados
- Mayoría alumnos eran técnicos de Organismos Públicos de Nicaragua (INETER)  
→ Seguridad de que el conocimiento transmitido llegará a la Sociedad

## NEGATIVA

- Falta de tiempo
- Incapacidad de controlar “los tiempos”
- Es difícil coordinar periodos lectivos de la contraparte con los periodos organizativos de España